

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-177977

(43)Date of publication of application : 02.07.1999

(51)Int.Cl.

H04N 7/24

H04N 1/41

(21)Application number : 09-337220

(71)Applicant : FUJI XEROX CO LTD

(22)Date of filing : 08.12.1997

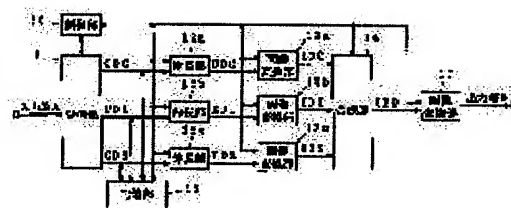
(72)Inventor : KONO HIROYUKI
MATSUNOSHITA JUNICHI
HIBI YOSHIHARU
ANABUKI TETSUSHI

(54) IMAGE PROCESSOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an image processor which enables high speed image transmission image storage while keeping their high picture quality and which can also accurately composite and reproduce the images.

SOLUTION: Formatted code data are successively inputted to an input terminals A. A receiving part 11 sends a header part, etc., to a control part 16 and stores selection codes (to be outputted to a CDS) and character color codes (to be outputted to a CDC) in sequence into a storage part 15. When pattern codes are outputted to a CDI and then inputted to an extension part 12b, the part 16 reads the selection and character color codes out of the part 15 at a timing when the pixels of the same position are simultaneously outputted in the outputs of image conversion parts 13a to 13c. These selection and character color codes are inputted to the extension parts 12a and 12c. Each compressed code is decompressed at decompression parts 12a and 12c and inputted to a composting part 14 after undergoing the conversion through the conversion parts 13a to 13c as necessary. At this time point, the same timing is secured among those data which are corresponding to the pixels, thus an accurate composition processing is carried out at the part 14.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-177977

(43) 公開日 平成11年(1999) 7月2日

(51) Int.Cl.⁶H 0 4 N 7/24
1/41

識別記号

F I

H 0 4 N 7/13
1/41Z
B

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願平9-337220

(22) 出願日 平成9年(1997)12月8日

(71) 出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社
東京都港区赤坂二丁目17番22号

(72) 発明者 河野 裕之

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロ
ックス株式会社内

(72) 発明者 松野下 純一

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロ
ックス株式会社内

(72) 発明者 日比 吉晴

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロ
ックス株式会社内

(74) 代理人 弁理士 石井 康夫 (外1名)

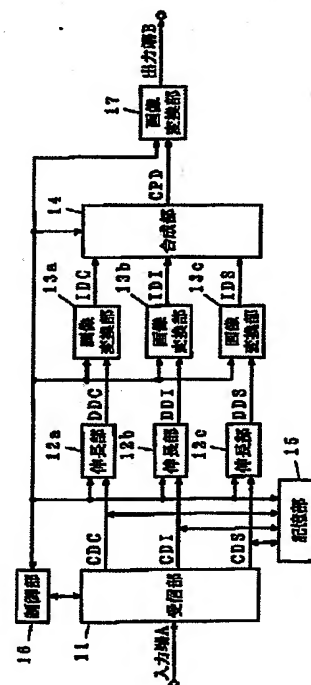
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理装置

(57) 【要約】

【課題】 高画質を保ったまま画像の伝送および蓄積と、高速伝送を可能とし、しかも正確に画像を合成して再生できる画像処理装置を提供する。

【解決手段】 フォーマット化されたコードデータが順次入力端Aに入力される。受信部11はヘッダ部等を制御部16に渡し、選択コード(CDSに出力)、文字色コード(CDCに出力)は順次記憶部15に記憶させる。絵柄コードがCDIに出力され、伸長部12b入力されると、制御部16は画像変換部13a~13cの出力において同位置の画素が同時に出力されるタイミングで選択コード、文字色コードを記憶部15から読み出し、伸長部12a, 12cに入力させる。各圧縮コードは伸長部12a~12cで伸長処理され、必要に応じて画像変換部で変換処理されて合成部14に入力する。この時点で画素に対応する各データのタイミングが揃っており、合成部14で正確に合成処理できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1の画像データを圧縮した第1圧縮データと前記第1の画像データとは異なる第2の画像データを圧縮した第2圧縮データと前記第1の画像データまたは前記第2の画像データのいずれかを選択する選択データを圧縮した第3圧縮データを入力する入力手段と、該入力手段により入力された前記第1圧縮データと前記第2圧縮データと前記第3圧縮データを記憶する記憶手段と、該記憶手段に記憶された前記第1圧縮データと前記第2圧縮データと前記第3圧縮データを前記記憶手段より読み出して各圧縮データごとに伸長してそれぞれ第1伸長データと第2伸長データと第3伸長データを生成する伸長手段と、該伸長手段により伸長された各伸長データに基づいて少なくとも画像の合成処理を行なう画像処理手段を有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】 第1の画像データを圧縮した第1圧縮データと前記第1の画像データとは異なる第2の画像データを圧縮した第2圧縮データと前記第1の画像データまたは前記第2の画像データのいずれかを選択する選択データを圧縮した第3圧縮データを入力する入力手段と、該入力手段により入力された前記第1圧縮データと前記第2圧縮データと前記第3圧縮データを各圧縮データごとに伸長してそれぞれ第1伸長データと第2伸長データと第3伸長データを生成する伸長手段と、該伸長手段により伸長された各伸長データを記憶する記憶手段と、該記憶手段に記憶された各伸長データを読み出し該各伸長データに基づいて少なくとも画像の合成処理を行なう画像処理手段を有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項3】 第1の画像データを圧縮した第1圧縮データと前記第1の画像データとは異なる第2の画像データを圧縮した第2圧縮データと前記第1の第1の画像データまたは前記第2の画像データのいずれかを選択する選択データを圧縮した第3圧縮データを入力する入力手段と、該入力手段により入力された前記第1圧縮データと前記第2圧縮データと前記第3圧縮データを各圧縮データごとに伸長してそれぞれ第1伸長データと第2伸長データと第3伸長データを生成する伸長手段と、該伸長手段により伸長された各伸長データに対してそれぞれ画像変換処理を施す画像変換手段と、該画像変換手段により画像変換処理が施された各伸長データを記憶する記憶手段と、該記憶手段に記憶された前記画像変換処理が施された各伸長データを読み出し該画像変換処理が施された各伸長データに基づいて画像の合成処理を行なう合成手段を有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項4】 前記記憶手段は、少なくとも1ページ分の記憶容量を有する記憶媒体を含むことを特徴とする請求項1ないし請求項3のいずれか1項に記載の画像処理装置。

【請求項5】 前記記憶手段は、各データの同期合わせのための1ページ分の記憶容量より少ない記憶容量を有

する記憶媒体を含むことを特徴とする請求項1から請求項3のいずれか1項に記載の画像処理装置。

【請求項6】 第1の画像データを圧縮した第1圧縮データと前記第1の画像データとは異なる第2の画像データを圧縮した第2圧縮データと前記第1の第1の画像データまたは前記第2の画像データのいずれかを選択する選択データを圧縮した第3圧縮データを入力する入力手段と、該入力手段により入力された前記第1圧縮データと前記第2圧縮データと前記第3圧縮データを各圧縮データごとに伸長してそれぞれ第1伸長データと第2伸長データと第3伸長データを生成する伸長手段と、記憶手段と、前記伸長手段により伸長された前記第3伸長データをいったん前記記憶手段に格納した後に前記前記第3伸長データを前記記憶手段から読み出しながら該第3伸長データを用いて前記第1伸長データと前記第2伸長データを合成して前記記憶手段上に合成画像を形成する合成手段を有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項7】 前記合成手段は、前記第1伸長データまたは前記第2伸長データを前記記憶手段に格納した後、前記第3伸長データを用いて前記第2伸長データまたは前記第1伸長データを前記記憶手段に格納されている前記第1伸長データまたは前記第2伸長データ上に選択的に書き込むことにより合成画像を形成することを特徴とする請求項6に記載の画像処理装置。

【請求項8】 前記伸長手段により伸長された各伸長データに対してそれぞれ画像変換処理を施す画像変換手段をさらに有し、該画像変換手段によって画像変換処理が施された第1伸長データと第2伸長データと第3伸長データが前記合成手段に渡されることを特徴とする請求項6または請求項7に記載の画像処理装置。

【請求項9】 第1のストライプ画像データを圧縮した第1圧縮データと前記第1のストライプ画像データとは異なる第2のストライプ画像データを圧縮した第2圧縮データと前記第1のストライプ画像データまたは前記第2のストライプ画像データのいずれかを選択するストライプ選択データを圧縮した第3圧縮データを入力する入力手段と、該入力手段により入力された前記第1圧縮データと前記第2圧縮データと前記第3圧縮データを記憶する記憶手段と、前記記憶手段に記憶された前記第1圧縮データと前記第2圧縮データと前記第3圧縮データを前記記憶手段より読み出し各圧縮データごとに伸長してそれぞれ第1伸長データと第2伸長データと第3伸長データを生成する伸長手段と、該伸長手段により伸長された各伸長データに基づいて少なくとも画像の合成処理を行なう画像処理手段を有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項10】 第1のストライプ画像データを圧縮した第1圧縮データと前記第1のストライプ画像データとは異なる第2のストライプ画像データを圧縮した第2圧縮データと前記第1のストライプ画像データまたは前記

10

20

30

40

50

第2のストライプ画像データのいずれかを選択するストライプ選択データを圧縮した第3圧縮データを入力する入力手段と、該入力手段により入力された前記第1圧縮データと前記第2圧縮データと前記第3圧縮データを各圧縮データごとに伸長してそれぞれ第1伸長データと第2伸長データと第3伸長データを生成する伸長手段と、該伸長手段により伸長された各伸長データを記憶する記憶手段と、該記憶手段に記憶された各伸長データを読み出し該各伸長データに基づいて少なくとも画像の合成処理を行なう画像処理手段を有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項11】 第1のストライプ画像データを圧縮した第1圧縮データと前記第1のストライプ画像データとは異なる第2のストライプ画像データを圧縮した第2圧縮データと前記第1のストライプ画像データまたは前記第2のストライプ画像データのいずれかを選択するストライプ選択データを圧縮した第3圧縮データを入力する入力手段と、該入力手段により入力された前記第1圧縮データと前記第2圧縮データと前記第3圧縮データを各圧縮データごとに伸長してそれぞれ第1伸長データと第2伸長データと第3伸長データを生成する伸長手段と、該伸長手段により伸長された各伸長データに対してそれぞれ画像変換処理を施す画像変換手段と、該画像変換手段により画像変換処理が施された各伸長データを記憶する記憶手段と、該記憶手段に記憶された前記画像変換処理が施された各伸長データを読み出し該画像変換処理が施された各伸長データに基づいて画像の合成処理を行なう合成手段を有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項12】 第1のストライプ画像データを圧縮した第1圧縮データと前記第1のストライプ画像データとは異なる第2のストライプ画像データを圧縮した第2圧縮データと前記第1のストライプ画像データまたは前記第2のストライプ画像データのいずれかを選択するストライプ選択データを圧縮した第3圧縮データを入力する入力手段と、該入力手段により入力された前記第1圧縮データと前記第2圧縮データと前記第3圧縮データを各圧縮データごとに伸長してそれぞれ第1伸長データと第2伸長データと第3伸長データを生成する伸長手段と、記憶手段と、前記伸長手段により伸長された前記第3伸長データをいったん前記記憶手段に格納した後に前記前記第3伸長データを前記記憶手段から読み出しながら該第3伸長データを用いて前記第1伸長データと前記第2伸長データを合成して前記記憶手段上に合成画像を形成する合成手段を有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項13】 第1のストライプ画像データを圧縮した第1圧縮データと前記第1のストライプ画像データとは異なる第2のストライプ画像データを圧縮した第2圧縮データと前記第1のストライプ画像データまたは前記第2のストライプ画像データのいずれかを選択するストライプ選択データを圧縮した第3圧縮データを入力する

入力手段と、該入力手段により入力された前記第1圧縮データと前記第2圧縮データと前記第3圧縮データを各圧縮データごとに伸長してそれぞれ第1伸長データと第2伸長データと第3伸長データを生成する伸長手段と、該伸長手段により伸長された各伸長データに基づいて少なくともストライプ画像の合成処理を行なう画像処理手段と、該画像処理手段により合成されたストライプ画像をページ展開するページ展開手段を有することを特徴とする画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、第1の画像データを圧縮した第1圧縮データと、第1の画像データとは異なる第2の画像データを圧縮した第2圧縮データと、第1の画像データまたは第2の画像データのいずれかを選択する選択データを圧縮した第3圧縮データを入力として画像を合成する画像処理装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、インターネット等のネットワークや公衆回線の発達および画像圧縮技術の進歩により、画像データの伝送速度は飛躍的に向上している。これに伴い、伝送可能な画像データの高精細度化、高階調化、カラー化が進んでおり、400dpi(dot per inch)のフルカラー画像も実用的な伝送対象となってきた。ところで、このようなフルカラー画像をネットワークあるいは公衆回線を通じて伝送する際には、通常、画像を圧縮する。そのときの圧縮アルゴリズムとしては、一般的にはJPEGアルゴリズムが用いられている。また、画像ファイリングなどの画像の蓄積も盛んに行なわれており、カラー画像の蓄積には同様にJPEGアルゴリズムなどを用いて圧縮されたデータが使用されている。

【0003】ここで、JPEGアルゴリズムについて説明する。まず、圧縮アルゴリズムについて説明する。入力された画像データは、必要ならば例えばRGB色空間から $L^*a^*b^*$ 色空間へというように色空間変換が施された後、8画素×8画素のブロックに分割され、ブロックごとにDCT(Discrete Cosine Transform)によって周波数領域に変換され、ブロックと同じ大きさの量子化テーブルで量子化された後、ジグザグスキャンでブロックデータからラスタデータに変換され、2次元ハフマン符号化によって圧縮データとなる。伸長アルゴリズムは、圧縮アルゴリズムの逆のアルゴリズムであり、ハフマン復号、ラスタブロック変換、逆量子化、IDCT(Inverse DCT)によって画像データが復元される。

【0004】しかし、上述の説明からもわかるように、JPEGアルゴリズムでは非可逆過程である量子化を行なうため、伸長された画像は圧縮前の画像データよりも画質が劣化した画像となる。通常、量子化テーブルには

圧縮率を稼ぐために高周波成分ほど量子化ステップが粗くなる量子化テーブルが用いられる。そのため、特に文字や線画のように高周波成分を多く含むエッジが存在する部分で、画質の劣化が著しく、また圧縮率も低下していた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上述した事情に鑑みてなされたもので、高画質を保ったまま画像の伝送および蓄積を可能とするとともに高速伝送を可能とし、しかも正確に画像を合成して再生することができる

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明では、画像データを第1の画像データと、第2の画像データと、第1の画像データまたは第2の画像データのいずれかを選択する選択データの3つのデータに分離し、それぞれ符号化した圧縮データを入力して、画像を合成復元する。入力された3つの圧縮データは、それぞれの特性に応じて最適な解像度変換処理や、色変換処理、圧縮処理等の画像構造変換処理を施しておくことができる。このように各画像データに適した処理を行なった圧縮データを受け付け、画像データを合成することによって、送信時あるいは蓄積時のデータ量を減少させることができるとともに、高画質を維持することができる。

【0007】このように分離した画像データを圧縮して伝送あるいは蓄積する場合、圧縮アルゴリズムの性質上、画素ごとに各圧縮データを伝送あるいは蓄積することはできず、ライン単位、複数ラインからなるストライプ単位あるいはページ単位で各圧縮データを順次伝送あるいは蓄積する必要がある。このようにして所定の単位で圧縮された圧縮データが入力された場合を考えると、合成復元の際には各圧縮データを単純に伸長しても、分離された各画像データの画素が同時に得られる可能性は低く、そのままではもとの画像を復元することはできない。

【0008】本発明では、入力された圧縮データをいったん記憶手段に記憶し、またはそれぞれ伸長処理を行なった後、あるいはそれぞれ伸長処理および画像変換処理を行なった後の伸長データをいったん記憶手段に記憶し、それぞれの画像データの合成時のタイミングを合わせる。あるいは、合成時に先に伸長された選択データを記憶手段に記憶しておき、後から伸長された第1、第2伸長データを合成してもよい。このとき、第1、第2伸長データのいずれかを先に記憶手段に格納しておき、第3伸長データである選択データを用いて、他方の伸長データを選択的に記憶手段に書き込むことによって、タイミングを合わせながら合成してもよい。

【0009】このようにして、入力された時点では合成する3つの画像データのタイミングが合っていないくても、タイミングを合わせながら合成処理を行なうことが

できるので、正確に画像を合成することができる。

【0010】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の画像処理装置の第1の実施の形態を示す概略構成図である。図中、11は受信部、12a~12cは伸長部、13a~13c、17は画像変換部、14は合成部、15は記憶部、16は制御部である。また、CDCは受信部11と記憶部15と伸長部12a、CDIは受信部11と記憶部15と伸長部12b、CDSは受信部11と記憶部15と伸長部12c、DDCは伸長部12aと画像変換部13a、DDIは伸長部12bと画像変換部13b、DDSは伸長部12cと画像変換部13c、IDCは画像変換部13aと合成部14、IDIは画像変換部13bと合成部14、IDSは画像変換部13cと合成部14、CPDは合成部14と画像変換部17を、それぞれ接続する信号線である。

【0011】受信部11は、送信側からコードデータの送信要求があった場合に、伝送路からコードデータを受信可能となるよう伝送路を接続し、コードデータを受信を開始する。コードデータを受信が開始されると、受信中のコードデータが所定のフォーマットに従っていることを確認した後、送られてきたデータを受信する。例えば公衆回線でのファクシミリ通信とLAN上での通信といったようにデータを伝送する際の通信プロトコルが異なる複数の伝送路からコードデータを受信が可能なシステムでは、まず伝送経路に応じた通信プロトコル処理を行なって、コードデータを受信可能な状態で画像処理装置を伝送路に接続し、次いでコードデータを受信を行なう。コードデータを受信が終了すると、伝送終了処理を行なって伝送路との接続を終了する。

【0012】送られてくるデータは、後述するように、第1の画像データを圧縮した第1圧縮データと、第2の画像データを圧縮した第2圧縮データと、第1の画像データまたは第2の画像データのいずれかを選択する選択データを圧縮した第3圧縮データと、種々の属性情報を含む各種のヘッダ情報を含んでいる。受信したデータの内容を確認し、ヘッダ情報を制御部16へ、第1圧縮データを信号線CDCへ、第2圧縮データを信号線CDIへ、第3圧縮データを信号線CDSへそれぞれ出力する。各圧縮データを出力する信号線の切り換えは、制御部16がヘッダ情報などを参照して制御する。なお、受信したデータが所定のフォーマットでない場合には、以降の処理は行なわないように制御することができる。すべてのコードデータを受信すると、伝送路との接続を終了する。この例ではこのように受信部11によって各圧縮データを受け取るので、この受信部11は本発明の入力手段を構成する。

【0013】伸長部12aは、信号線CDCに出力される第1圧縮データを、この第1圧縮データの圧縮方式に対応する伸長方式で伸長し、第1伸長データを信号線D

DCに出力する。伸長部12bは、信号線CDIに出力される第2圧縮データを、この第2圧縮データの圧縮方式に対応する伸長方式で伸長し、第2伸長データを信号線DDIに出力する。伸長部12cは、信号線CDSに出力される第3圧縮データを、その第3圧縮データの圧縮方式に対応する伸長方式で伸長し、第3伸長データを信号線DDSに出力する。受信部11によって抽出された各圧縮データは、その内容に応じて選択された圧縮方式にて圧縮されている。そのため、上述のように各伸長部12a~12cでは、各圧縮データに対応する圧縮方式を用いて伸長処理し、その結果であるラスタ画像を以降の処理に渡す。なお、各伸長部での伸長方式および伸長パラメータは、制御部16がヘッダ情報などから抽出し、各伸長部12a~12cに設定する。各伸長部12a~12cは、制御部16によって設定された伸長方式および伸長パラメータに従って伸長処理を行なう。

【0014】画像変換部13aは、信号線DDCに出力される第1伸長データに画像変換処理を施し、第1変換画像データとして信号線IDCに出力する。画像変換部13bは、信号線DDIに出力される第2伸長データに画像変換処理を施し、第2変換画像データとして信号線IDIに出力する。画像変換部13cは、信号線DDSに出力される第3伸長データに画像変換処理を施し、変換選択データとして信号線IDSに出力する。なお、各画像変換部13a~13cで行なう画像変換処理の内容および処理パラメータは、制御部16がヘッダ情報などに基づいて設定する。各画像変換部13a~13cは、制御部16によって設定された画像変換処理内容および処理パラメータに従って画像変換処理を行なう。

【0015】画像変換処理としては、分離された各画像データを合成するために画像構造を統一するための処理、例えば階調数変換、色空間変換、解像度変換等を行なうことができる。受信したコードデータは送信側で各画像データに対して最適な階調数、色空間、解像度などに変換されているので、そのままでは合成処理を行なうことができない場合が生じる。このような場合に対応し、画像変換部13a~13cでは、各伸長データに対して適合した処理を行なう。そのため各画像変換部13a~13cは同じ処理パラメータで同じ処理を行なうとは限らず、それぞれが独立して画像変換処理を行なうことになる。

【0016】また、合成した画像を出力装置に出力する場合、送信側と出力装置とで、解像度、1画素あたりのビット数（階調数）、色空間などの画像構造が異なることがある。その場合、各伸長データを出力装置で出力できる画像構造に変換する必要がある。そのための解像度変換、階調数変換、色空間変換などの変換処理を画像変換部13a~13cで必要に応じて行なうことができる。なお、この出力装置の画像構造にあわせるための変換処理は、画像変換部17で行なってもよい。

【0017】さらに、合成された画像データを出力装置から出力する場合には、各伸長データに応じた出力装置に対応するための異なる処理を施すこともできる。例えばスクリーン処理等は、各伸長データが分離されている状態で変換処理を施した方が高画質の画像を出力することができる。

【0018】なお、この画像変換部13a~13cにおいて何も処理を行わず、あるいはこの画像変換部13a~13cを設けずに、各伸長データを直接、合成部14に入力するように構成することもできる。

【0019】合成部14は、信号線IDCに出力される第1変換画像データと信号線IDIに出力される第2変換画像データとを、信号線IDSに出力される変換選択データに従って合成し、合成画像データを信号線CPDに出力する。送られてくるコードデータは分離された画像データをそれぞれ圧縮したものであるため、伸長しただけでは分離されたままであり、もとの画像とはならない。そのため、この合成部14で合成処理を行なう必要がある。合成処理は、例えば変換選択データの画素値が‘1’の場合に第1変換画像データ上の同じ位置の画素を、画素値が‘0’の場合に第2変換画像データ上の同じ位置の画素を選択することにより実現可能である。もちろん、変換選択データの画素値は逆の値でもよいし、他のデータや条件を考慮していずれのデータを選択するかを決定し、合成してもよい。なお、この合成部14と画像変換部13a~13cによって画像処理手段を構成している。

【0020】記憶部15は、データを一時記憶する記憶媒体を含むタイミング調整用バッファである。記憶媒体とは、コンピュータのハードウェア資源に備えられている読取書込装置に対して、データに応じて、磁気、光、電気等のエネルギーの変化状態を引き起こして、それに対応する信号の形式でデータの内容を書き込み、あるいは読み出すことができるものである。例えば、磁気ディスク、光磁気ディスク、CD-R、コンピュータに内蔵されるメモリ等、種々のものが存在する。

【0021】記憶部15の記憶容量は、最低限、ストライプ単位で第1圧縮データ、第2圧縮データ、第3圧縮データを同時に保持できる容量が必要である。また、データの入出力のタイミング制御は、制御部16により行なわれる。

【0022】図2は、本発明の画像処理装置の第1の実施の形態における記憶部の一例を示す構成図である。図中、21a~21cは記憶媒体、22は記憶制御部である。なお、信号線CTRLは図1の制御部16、信号線MIOCは信号線CDC、信号線MIOIは信号線CDI、信号線MIOSは信号線CDSにそれぞれ接続される。なお、信号線CTRLにはデータを記憶するかデータを読み出すかを示す信号と、データを記憶する場合はデータを記憶媒体のどこに記憶するのを示し、またデ

ータを読み出す場合は記憶媒体のどこに記憶されているデータを読み出すのかを示すアドレス信号と、データの記憶あるいは読み出しのタイミングを制御する信号を最低限含む。

【0023】記憶制御部22は、制御部16から記憶媒体21a~21cのいずれかにデータ記憶要求があった場合に、該当する記憶媒体を記憶可能な状態とし、制御部16から記憶媒体21a~21cのいずれか1つ以上にデータ出力要求があった場合に、該当する記憶媒体を出力可能な状態とする。なお、少なくとも各記憶媒体21a~21cからのデータの読み出しは、最低限、記憶媒体21aおよび記憶媒体21bについては同時に行なえるものとする。

【0024】図1に戻り、制御部16は、受信部11を経て入力されるヘッダ情報から1ページあるいはストライプ単位の画像を復元する上で必要なデータを抽出し、抽出したデータに基づいて各処理部を制御する。具体的には、最低限、以下の制御を行なう。第1に、1ページあるいはストライプ単位の主走査方向の画素数、副走査方向のライン数、1画素あたりのビット数、ストライプ単位で送られてくる場合の1ページ内のストライプ画像の数などの情報に応じて、ラスタ画像が正常に復元されているかどうかを検知し、正常に復元されなかった場合にエラー処理を行う。例えば、ヘッダ情報に記述されている副走査方向のライン数より復元された画像の副走査方向のライン数が少なかった場合には不足分を例えば白色等の特定色画素で補充し、画像を復元している途中でそれまでに復元した画像の副走査方向のライン数がヘッダ情報に記述されている副走査方向のライン数に達した場合には、その時点で復元処理を中断する。

【0025】第2に、分離された各画像データの1画素あたりのビット数、各分離画像の解像度、色空間に基づいて、画像変換処理部13a~13cにおける階調数変換処理、解像度変換処理および色空間変換処理などの実行の是非を決定し、変換処理を行なう場合には、処理パラメータを決定して、画像変換処理部13a~13cに必要なパラメータを設定する。例えば、解像度変換処理を行なう場合には各伸長データの解像度が一致するように解像度変換比率を決定し、また、各伸長データごとに解像度変換手法を決定する。また、色空間変換処理を行なう場合には変換パラメータを決定して設定する。合成画像データを特定の画像出力装置に出力させる場合、その特定の画像出力装置にあわせた処理を行なうように、画像出力装置の1画素あたりのビット数、解像度、色空間等も考慮して、各変換処理の実行の是非および処理パラメータを決定することもできる。例えば解像度変換処理を行なう場合には、画像出力装置の解像度に変換するための解像度変換比率を決定して画像変換処理部13a~13cに必要なパラメータを設定すればよい。また、画像出力装置に特有の処理、例えばスクリーン処理等を

行なわせるように設定することも可能である。

【0026】第3に、各圧縮データの圧縮方式および圧縮パラメータに基づいて伸長部12a~12cに伸長方式および伸長パラメータを設定する。

【0027】画像変換部17は、合成部14から信号線CPDに出力される合成画像データに対して、画像変換処理を施して出力する。上述の画像変換部13a~13cとは異なり、合成された後の画像データに対してすべての領域に対して画一的な画像変換処理を必要に応じて施す。例えば特定の画像出力装置に出力する場合に、その画像出力装置に応じた画像変換処理を行なうことができる。なおこの画像変換部17も、画一的な画像変換処理の必要がなければ何も処理を行なわなくてよいし、またこの画像変換部17を設けずに、合成部14の出力をそのまま本発明の画像処理装置の出力としてもよい。

【0028】上述した本発明の実現にあたっては、それぞれの処理を実現するハードウェアの組み合わせまたはASIC (Application Specific Integrated Circuit) 等を含む専用ハードウェアにより実現する方法のほか、例えばDSP (Digital Signal Processor) やMPU (Micro Processor Unit) 等を含む汎用ハードウェアとその制御ソフトウェアにより実現する方法もある。上述した各処理は実現方法には依存しておらず、いずれかの方法のみで実現してもよいし、両方法を併用してもよい。

【0029】本発明の画像処理装置に入力されるデータについて、具体例を用いながら説明してゆく。図3は、本発明の画像処理装置において入力されるデータの具体例の説明図である。例えば原画像情報が図3(A)に示すような絵柄や文字の混在したカラー画像であったとする。図3(A)に示す画像では、文字「JAPAN」とともに中間調の日本地図が描かれている。また、文字「JAPAN」も各文字ごとに異なる色によって描かれている。図示の都合上、異なる色にはハッチングを変えて示し、黒色部分は黒画素、白色部分は白画素である。

【0030】図3(A)に示す画像は、例えばプリント記述言語(以下PDLと略す)をデコンポーズしてラスタ画像に変換することによって得られる。あるいは、もとからこのようなラスタ画像であってもよい。

【0031】図3(A)に示すような原画像を、PDLからラスタ画像への変換の際、あるいはラスタ画像から画素ごとに複数の領域に分類し、2つの画像データとその2つの画像データのいずれの画素を選択するかを示す選択データに分離する。分離の方法についてはどのような方法でもよいが、伝送の際に圧縮することを考慮すると、文字や線画等のエッジを多く含む文字・線画領域と、エッジの比率が文字・線画領域に比べて少なく、画素値の変化が緩やかな部分が多い写真等の絵柄領域を分離する事が望ましい。

【0032】図3 (B) ~ (D) ではこのように文字線画領域と絵柄領域に分離した場合を示している。ここでは、写真などの絵柄部分を第1の画像データとして分離する。すなわち図3 (B) に示すように中間調の日本地図の部分が第1の画像データとして分離される。以下、この第1の画像データを絵柄画像と呼ぶ。また、文字線画部分の色情報を第2の画像データとして分離する。すなわち図3 (C) に示すように文字「JAPAN」の色情報のみが第2の画像データとして分離される。以下、この第2の画像データを文字色画像と呼ぶ。図3

(B), (C) においても、異なる色にはハッチングを変えて示し、黒色部分は黒画素、白色部分は白画素である。

【0033】選択データは、第1の画像データ (絵柄画像) または第2の画像データ (文字色画像) のいずれかを選択するデータである。文字や線画を構成する画素について第2の画像データを選択するようなデータを保持させればよい。このとき、文字や線画を構成する画素の集合は文字線画の形状を示す情報である。そのため、図3 (D) に示すように文字「JAPAN」の形状情報が選択画像プレーンに分離される。図3 (D) では、文字色画像を選択する画素を黒で示し、絵柄画像を選択する画素を白で示している。

【0034】ここで、図3 (B) に示す絵柄画像は、写真や絵柄などのカラー多値の画像を表現するため、色および階調を保持するデータ長が必要である。例えば1画素1色あたり8bitのデータで構成することができる。また図3 (C) に示す文字色画像は、各画素ごとに文字の色を表現するカラー多値の画像データである必要がある。そのため、この文字色画像も例えば1画素1色あたり8bitのデータで構成することができる。ただし、文字の形状を保持しなくてよいので、例えば一様な色の文字であれば1文字ごとの色パレットでよい。そのため図3 (C) に示す例では、文字の外接矩形を用い、文字の存在領域に一様な色領域として示している。さらに図3 (D) に示す選択データは、上述のように文字や線画の形状が保持されているので解像度が高い方が望ましい。しかし絵柄画像または文字色画像のいずれかを選択するだけであるので、ここでは1画素あたり1bitの情報があればよく、2値データとして扱うことができる。例えば絵柄画像上の同じ位置の画素を選択する画素値を「0」、文字色画像上の同じ位置の画素を選択する画素値を「1」とすることができる。もちろん、逆でもよい。

【0035】これら3つの画像データから元の画像へと再合成する場合、図3 (D) の文字線画の形状を表わす部分 (黒部分) は図3 (C) の文字色画像を出力し、それ以外の部分 (白部分) は図3 (B) の絵柄画像を出力することで原画像が復元できる。

【0036】もちろん、分離方法は上記に限定されるわ

けではなく、例えば文字・線画部分の外接矩形等を利用して選択データを作成し、文字色画像の代わりに文字・線画を抽出した画像データとしてもよい。また、上述の説明ではカラー画像の場合について説明しているが、ある色成分のみあるいは白黒多値の画像であってもよい。また、1画素あたりのビット数、つまり階調数は上記に限定されるものではない。

【0037】このように分離された画像データ (以下分離画像データと呼ぶ) は、例えば文字色画像はLempel-Ziv、絵柄画像はJPEG、選択データはMMRといったように、各分離画像データごとにその内容に応じて圧縮方式を選択し、それぞれ圧縮することができる。これによってそれぞれの分離画像データごとに最適な方法で圧縮されるので、文字線画部分および絵柄部分とも画質を維持したまま高圧縮率で圧縮することが可能となる。そのため、この画像データを伝送する場合には高画質の画像を伝送時間を短縮することができ、また画像データを蓄積する場合にも高画質を維持したまま小さい容量で蓄積することができる。

【0038】なお、各分離画像データの圧縮は、それぞれページ単位で行なってもよいし、あるいは各分離画像を例えば8ラインずつあるいは画像の切れ目ごとといったように、各分離画像を同様に副走査方向にN個 (Nは自然数) のストライプ画像に分割し、分割された各部分画像ごとに行なってもよい。以下においては、ストライプ画像に分割することを前提として説明する。

【0039】また、各分離画像データは、圧縮前にそれぞれの内容に応じた画像処理を施しておくことができる。例えば解像度変換処理や、文字色画像や絵柄画像については色空間処理、階調数変換処理等を行なうことができる。もちろん、他の種々の画像処理を行なってもよい。例えば解像度変換処理は、上述のように文字色画像については低解像度でよいので、他の画像データに比べて低解像度に変換し、さらにデータ量を削減することが可能である。また、絵柄画像についても、選択データよりも低い解像度に変換することもできる。

【0040】図4は、本発明の画像処理装置において入力されるデータのフォーマットの一例の説明図である。上述のようにして圧縮された各分離画像データは、所定のフォーマットに従って1つのコードデータにまとめられる。図4 (A) に1ページ分のコードデータのフォーマットの一例を示す。図4 (A) において、PHは、コードデータを1ページのラスター画像に復元する上で必要な情報を記述するページヘッダであり、それに続いて各ストライプ画像のデータが繰り返り続く。各ストライプごとの画像データは、ストライプヘッダSHと選択データ、文字色画像、絵柄画像の圧縮データで構成されている。SH_n (n=1, 2, ..., N) は、コードデータから各ストライプ画像を復元する上で必要な情報を記述するストライプヘッダである。CODE_n (n=1、

2、…、N)は分割した選択データを圧縮した第3圧縮データ(以下選択コードと呼ぶ)、CODE_{2n} (n=1、2、…、N)は分割された文字色画像を圧縮した第2圧縮データ(以下文字色コードと呼ぶ)、CODE_{1n} (n=1、2、…、N)は分割された絵柄画像を圧縮した第1圧縮データ(以下絵柄コードと呼ぶ)である。EOPはページの終わりを示す符号である。

【0041】図4(B)にページヘッダPHのフォーマット例を示す。図4(B)に示すフォーマットにおいて、DSCは後続のデータがこのフォーマットに従っていることを示す符号、SOPはページの始まりを示す符号、FLPHはページヘッダ自身の長さを示す情報、PDATA_i~PDATA_i (iは自然数)はページの情報である。ページの情報としては、例えば主走査方向の画素数、副走査方向のライン数、色空間、各分離画像データの1画素あたりのビット数、各分離画像データの解像度、各分離画像データの圧縮方式および圧縮パラメータ、コードデータ内での各分離画像データの圧縮コードの順序、ストライプ画像の数などを含む。

【0042】図4(C)にストライプヘッダSHのフォーマット例を示す。図4(C)に示すフォーマットにおいて、SOSはストライプの始まりを示す符号、FLPHはページヘッダ自身の長さを示す情報、SDATA_j~SDATA_j (jは自然数)はストライプの情報である。ストライプの情報としては、例えばストライプ画像の副走査方向のライン数、各圧縮コードの長さなどを含む。

【0043】なお、画像の副走査方向での分割を行わない場合には、ページヘッダPHの後に選択データ、文字色画像、絵柄画像のそれぞれをページ全体で圧縮したデータが所定の順序で続くことになる。また、画像を複数ページ分1つのドキュメントとして送信する場合には、該ドキュメントの全容を示す情報を先頭に、ドキュメントの終わりを示す情報を最後尾に付加し、両情報の間に図4(A)に示した1ページ分のコードデータをドキュメントのページ数分配置すればよい。

【0044】図5は、本発明の画像処理装置において入力されるデータのフォーマットの変形例の説明図である。例えばカラー画像を伝送あるいは蓄積する場合には、各色成分ごとのデータについてフォーマット化する必要がある。一例としてRGB色空間のデータについて考えると、文字色画像、絵柄画像については1画素あたりR、G、Bそれぞれの色のデータが存在する。それぞれの色のデータをフォーマット化する方法としてはいくつかある。例えば図5(A)に示すように、文字色コードCODE_{2n} (n=1、2、…、N)と絵柄コードCODE_{1n} (n=1、2、…、N)中に3色のデータをそれぞれ配置する方法や、図5(B)に示すように、各色ごとに文字色コードと絵柄コードを配置する方法もある。さらには、図5(C)に示すように各色ごとにストライプヘッダSHとコードデータの並びを繰り返した

り、図5(D)に示すように、図4(A)に示す1ページ分のコードデータを各色ごとに生成する方法もある。この場合、選択コードは各色に共通であるので、最初に送る色成分のデータ中に含めればよい。

【0045】もちろん、上記のフォーマットは一例であり、各分離画像データを圧縮して1つのコードデータとして多重化したものであって、該コードデータから1ページの画像を復元できる情報を含むものであれば、別のフォーマットであってもかまわない。また、図5に示した色空間は一例であって、どのような色空間であってもかまわない。以下の説明では、一例として、図4に示したフォーマットのデータが入力されるものとして説明する。

【0046】以上の動作を経て得られたコードデータは、インターネットやLAN等のネットワークや公衆回線を通じて伝送される。あるいは、画像ファイリング装置やデータベースなどに登録格納される。

【0047】この画像処理装置の第1の実施の形態では、上述のようにフォーマット化されたコードデータを伝送する場合を想定し、伝送されてきたコードデータを1ページのラスター画像に復元するものである。その復元過程には、ネットワークや公衆回線からコードデータを受け取り、以降の処理にコードデータ中の情報を抽出して出力する受信処理、各分離画像を圧縮した圧縮コードを伸長する伸長処理、および分離されている画像を1つのラスター画像に合成する合成処理が最低限必要である。そのほか、合成時に各分離画像データの画像構造を一致させ、あるいは画像をより原画像に忠実に再現するために、色変換や解像度変換等の画像変換処理が必要となる場合がある。従って、処理の順序としては各処理の入出力の関係上、受信処理→伸長処理→(画像変換処理→)合成処理(→画像変換処理)といった順序となる。合成処理前に行なう画像変換処理は、各分離画像データごとに画像変換処理を行なうため、それぞれの分離画像に適した変換処理を行なうことができる。また合成処理後に行なう画像変換処理は、合成された1プレーンのラスター画像に対して変換処理を行なうため、変換処理に要するハードウェア量ひいては装置コストを低減できる。画像変換処理は、合成処理前のみ、あるいは合成処理後のみでもよいし、処理の特質に応じて両方で行なってもよい。

【0048】ところで、伝送されてくるコードデータは図4に示したような所定のフォーマットに従っているため、各分離画像はページ単位あるいはストライプ単位で順に処理される。例えば図4に示したフォーマットでは、ページ単位あるいはストライプ単位で選択コード、文字色コード、絵柄コードの順に送られてくる。しかし合成部14で合成処理を行なう際には、対応する画素の3つの画像データが同時に入力される必要がある。そのため、コードデータを受信してから合成処理までの間で

分離画像データ間の同期を取らなければならない。この第1の実施の形態では、コードデータを受信した時点で各圧縮データをいったん記憶部15に記憶し、同期を合わせて読み出して伸長処理以降の処理を行なうように構成している。このような構成では、同期を合わせるための記憶部15の容量が最も少なく済むという利点を有している。

【0049】図6は、本発明の画像処理装置の第1の実施の形態における動作の一例を説明するためのタイミングチャートである。上述のように記憶部15で各分離画像データ間の同期を取る様子を、図6に示すタイミングチャートを用いて説明する。なお、図6において、DC

CDnはn番目のストライプ画像の第1伸長データ、DIDnはn番目のストライプ画像の第2伸長データ、DSDnはn番目のストライプ画像の第3伸長データ、CDDCDnはn番目のストライプ画像の第1変換画像データ、CDIDnはn番目のストライプ画像の第2変換画像データ、CSDnはn番目のストライプ画像の第3変換選択データ、CPDnはn番目のストライプ画像の合成画像データ、CCPDnはn番目のストライプ画像の出力画像をそれぞれ表わし、斜線部分は無効データ期間を表わしている。

【0050】図4に示したフォーマットのコードデータが順次入力端Aに入力される。受信部11はまずページヘッダPHを受信する。そして、受信中のコードデータが図4に示したフォーマットに従っているか否かを、符号DSCがこのページヘッダPHの例えば先頭に存在するか否かを検知することにより確認する。その後受信部11は、ページヘッダPHを制御部16に渡す。また、次に入力される1番目のストライプ画像のストライプヘッダSH₁も制御部16に渡す。ページヘッダPHおよびストライプヘッダSH₁の抽出は、ページヘッダPHあるいはストライプヘッダSH₁から抽出されたページヘッダの長さあるいは各ストライプヘッダの長さのデータに応じて、制御部16により制御される。受信中のコードデータの先頭に符号DSCが存在しない場合には、後続のデータは出力しない。

【0051】ストライプヘッダSH₁に続き、1番目のストライプ画像の選択コードCODE₁₋₁が入力され、信号線CDSに出力される。この選択コードCODE₁₋₁は記憶部15に記憶させる。次に入力される文字色コードCODE₂₋₁は信号線CDCに出力され、これも記憶部15に記憶させる。絵柄コードCODE₃₋₁は信号線CDIに出力されるが、これは記憶部15に記憶させると同時に伸長部12bに入力される。このとき、選択コードCODE₁₋₁および文字色コードCODE₂₋₁は記憶部15から読み出されて、それぞれ伸長部12cおよび伸長部12aに入力される。ここで各圧縮データは、画像変換部13a~13cの出力において同位置の画素が同時に出力されるタイミングで伸長部12a~1

2cに入力される。具体的には、制御部16が画像変換部13a~13cの出力データ量に応じて各圧縮コードの記憶部15からの読み出しタイミングを制御する。

【0052】なお、受信部11における選択コード、文字色コード、絵柄コードの切り分けは、ページヘッダPHおよびストライプヘッダSH₁内の、コードデータ内での各分離画像の圧縮コードの順序および各圧縮コードの長さに応じて、制御部16により制御される。

【0053】伸長部12a~12cは、ページヘッダPHあるいはストライプヘッダSH₁から抽出された各圧縮コードの圧縮方式および圧縮パラメータに応じて制御部16により制御され、各伸長部12a~12cは、設定された伸長方式および伸長パラメータに従って伸長処理を行なう。これにより、伸長部12a~12cにそれぞれ入力された文字色コードCODE₂₋₁、絵柄コードCODE₃₋₁、選択コードCODE₁₋₁は、それぞれが圧縮されたときの圧縮アルゴリズムに対応する伸長アルゴリズムに従って伸長されて画像変換部13a~13cに入力される。

【0054】画像変換部13a~13cに入力された各伸長データは、それぞれの画像変換処理を施されて合成部14に入力される。各画像変換部13a~13cでの処理内容および処理パラメータは、ページヘッダPHあるいはストライプヘッダSH₁から抽出された、受信したコードデータが表わす各分離画像データの1画素あたりのビット数（階調数）、各分離画像データの解像度、色空間、さらには復元した画像の出力先の1画素あたりのビット数（階調数）、解像度、色空間などに応じて制御部16が各画像変換部13a~13cに設定する。各画像変換部13a~13cは、設定された処理内容および処理パラメータにしたがって画像変換処理を行なう。

【0055】なお、図6における信号線DDC、DDI、DDS、IDC、IDI、IDSの信号のタイミングからもわかるように、伸長処理および画像変換処理は、各分離画像データに対してほぼ並行して行なわれる。

【0056】そして、画像変換部13a~13cから出力線IDC、IDI、IDSに出力される第1ないし第3変換画像データは、それぞれの画素について同期しており、合成部14において第1、第2変換画像データは第3変換画像データ（選択データ）に基づいて合成される。

【0057】合成部14において合成されて信号線CPDに出力された合成画像データは、画像変換部17において必要に応じて出力装置に応じた画像変換処理が施され、出力端Bから1番目のストライプ画像として出力される。

【0058】以下、2番目以降のストライプ画像についても、上述の処理からページヘッダPHの処理を除いた処理を同様にすべてのストライプ画像に適用していき、

ページ終了符号EOPを検出すると1ページ分の復元処理を終了する。

【0059】以上により、例えば図4に示すようなフォーマットに従って順次送られてきたコードデータを正確に1ページのラスター画像に復元することができる。また、合成した画像を出力装置に出力する際には、出力装置に対応した画像変換処理がなされているので、プリンタでのプリントアウトあるいはディスプレイへの表示も支障なく行なうことができる。

【0060】図7は、本発明の画像処理装置の第2の実施の形態を示す概略構成図である。図中の符号は図1と同様であり、第1の実施の形態と同様の部分の説明を省略する。この第2の実施の形態では、上述の第1の実施の形態とは記憶部15の接続が異なる。すなわち、各分離画像データ間の同期化を行なうタイミングが異なる。この第2の実施の形態では、記憶部15は信号線DDC, DDI, DDSに接続されている。すなわち図7において、CDCは受信部11と伸長部12a、CDIは受信部11と伸長部12b、CDSは受信部11と伸長部12c、DDCは伸長部12aと記憶部15と画像変換部13a、DDIは伸長部12bと記憶部15と画像変換部13b、DDSは伸長部12cと記憶部15と画像変換部13cを、それぞれ接続する信号線である。

【0061】このように各伸長データを記憶部15に記憶させる構成では、処理時間の見極めが難しい伸長部12a~12cの処理タイミングを考慮しなくてよいので比較的タイミングが取りやすく、また解像度変換された分離画像データが含まれていればデータ量も比較的少ないので容量も比較的少なく済むという利点がある。

【0062】図8は、本発明の画像処理装置の第2の実施の形態における動作の一例を説明するためのタイミングチャートである。この第2の実施の形態において記憶部15で各分離画像データ間の同期を取る様子を、図8に示すタイミングチャートを用いて説明する。なお、図中の信号名などは図6と同様である。

【0063】図4に示したフォーマットのコードデータが順次入力端Aに入力される。受信部11はまずページヘッダPHを受信する。そして、受信中のコードデータが図4に示したフォーマットに従っているか否かを、符号DSCがこのページヘッダPHの例えば先頭に存在するか否かを検知することにより確認する。その後受信部11は、ページヘッダPHを制御部16に渡す。また、次に入力される1番目のストライプ画像のストライプヘッダSH₁も制御部16に渡す。

【0064】ストライプヘッダSH₁に続き、次に入力される1番目のストライプ画像の選択コードCODE₁₋₁を伸長部12cに入力する。次に入力される文字色コードCODE₂₋₁は伸長部12aに入力する。さらに絵柄コードCODE₃₋₁は伸長部12bに入力する。伸長部12a~12cでは、それぞれ入力された文字色コ

ードCODE₂₋₁、絵柄コードCODE₃₋₁、選択コードCODE₁₋₁を、それぞれが圧縮されたときの圧縮アルゴリズムに対応する伸長アルゴリズムに従って伸長し、順に出力する。順に出力される第3伸長データ、第1伸長データ、第2伸長データは、順に記憶部15に記憶される。

【0065】第2伸長データについては、記憶部15に記憶させると同時に画像変換部13bに入力される。このとき、第1伸長データ、第3伸長データは記憶部15から読み出されて、それぞれ画像変換部13aおよび画像変換部13cに入力される。ここで各伸長データは、画像変換部13a~13cの出力において同位置の画素が同時に出力されるタイミングで画像変換部13a~13cに入力される。具体的には、制御部16が画像変換部13a~13cの出力データ量に応じて各伸長データの記憶部15からの読み出しタイミングを制御する。

【0066】画像変換部13a~13cに入力された各伸長データは、それぞれの画像変換処理が施される。図8における信号線IDC, IDI, IDSの信号のタイミングからもわかるように、画像変換処理は、各分離画像データに対してほぼ並行して行なわれる。

【0067】画像変換部13a~13cから出力される第1変換画像データ、第2変換画像データ、変換選択データは、画素ごとにタイミングの揃ったデータとして合成部14に入力される。合成部14において第1、第2変換画像データは第3変換画像データ(選択データ)に基づいて合成される。

【0068】合成部14において合成されて信号線CPDに出力された合成画像データは、画像変換部17において必要に応じて出力装置に応じた画像変換処理が施され、出力端Bから1番目のストライプ画像として出力される。なお制御部16は、上述の処理過程において、第1の実施例と同様の制御動作を行なう。

【0069】以下、2番目以降のストライプ画像についても、上述の処理からページヘッダの入力を除いた処理を同様にすべてのストライプ画像に適用していき、ページ終了符号EOPを検出すると1ページの復元処理を終了する。

【0070】以上により、例えば図4に示すようなフォーマットに従って順次送られてきたコードデータを正確に1ページのラスター画像に復元することができる。また、合成した画像を出力装置に出力する際には、出力装置に対応した画像変換処理がなされているので、例えばプリンタでのプリントアウトあるいはディスプレイへの表示なども支障なく行なうことができる。

【0071】図9は、本発明の画像処理装置の第3の実施の形態を示す概略構成図である。図中の符号は図1と同様であり、第1の実施の形態と同様の部分の説明を省略する。この第3の実施の形態では、上述の第1の実施の形態とは記憶部15の接続が異なる。すなわち、各分

離画像データ間の同期化を行なうタイミングが異なる。この第3の実施の形態では、記憶部15は信号線IDC、IDI、IDSに接続されている。すなわち図9において、CDCは受信部11と伸長部12a、CDIは受信部11と伸長部12b、CDSは受信部11と伸長部12c、IDCは画像変換部13aと記憶部15と合成部14、IDIは画像変換部13bと記憶部15と合成部14、IDSは画像変換部13cと記憶部15と合成部14を、それぞれ接続する信号線である。

【0072】このように第1変換画像データ、第2変換画像データ、変換選択データを記憶部15に記憶させる構成では、合成処理の直前でタイミングを合わせることができるので、伸長部12a~12cや画像変換部13a~13cにおける処理時間などに左右されず、最も簡単に合成時のタイミングを合わせることができる。なお、この第3の実施の形態において、画像変換部13a~13cを機能させず、あるいは画像変換部13a~13cを組み込まないで構成する場合には、上述の第2の実施の形態において画像変換部13a~13cを機能させず、あるいは画像変換部13a~13cを組み込まない構成と実質的に同じ構成となる。

【0073】図10は、本発明の画像処理装置の第3の実施の形態における動作の一例を説明するためのタイミングチャートである。この第3の実施の形態において記憶部15で各分離画像データ間の同期を取る様子を、図10に示すタイミングチャートを用いて説明する。なお、図中の信号名などは図6と同様である。

【0074】図4に示したフォーマットのコードデータが順次入力端Aに入力される。受信部11はまずページヘッダPHを受信する。そして、受信中のコードデータが図4に示したフォーマットに従っているか否かを、符号DSCがこのページヘッダPHの例えば先頭に存在するか否かを検知することにより確認する。その後受信部11は、ページヘッダPHを制御部16に渡す。また、次に入力される1番目のストライプ画像のストライプヘッダSH₁も制御部16に渡す。

【0075】ストライプヘッダSH₁に続き入力される1番目のストライプ画像の選択コードCODE₁₋₁を伸長部12cに、文字色コードCODE₂₋₁を伸長部12aに、絵柄コードCODE₃₋₁を伸長部12bにそれぞれ入力する。伸長部12a~12cでは、それぞれ入力された文字色コードCODE₂₋₁、絵柄コードCODE₃₋₁、選択コードCODE₁₋₁を、それぞれが圧縮されたときの圧縮アルゴリズムに対応する伸長アルゴリズムに従って伸長し、順に出力する。順に出力される第3伸長データ、第1伸長データ、第2伸長データは、順に画像変換部13c、13a、13bに入力される。

【0076】画像変換部13a~13cに入力された各伸長データは、それぞれの画像変換処理が施されて、順に記憶部15に記憶される。第2変換画像データは、記

憶部15に記憶するとともに合成部14に入力される。このとき、変換選択データおよび第1変換画像データは記憶部15から読み出されて合成部14に入力される。ここで、第1変換画像データ、第2変換画像データ、変換選択データは、合成部14の入力において同位置の画素が同時に入力されるよう、制御部16により記憶部15からの読み出しタイミングを制御される。これによって合成部14で合成する際には、第1変換画像データ、第2変換画像データ、変換選択データが画素ごとにタイミングの揃ったデータとして入力される。

【0077】合成部14に入力された第1変換画像データおよび第2変換画像データは、変換選択データに基づいて合成され、1番目のストライプ画像の合成画像データが出力される。

【0078】合成部14において合成されて信号線CPDに出力された合成画像データは、画像変換部17において必要に応じて出力装置に応じた画像変換処理が施され、出力端Bから1番目のストライプ画像として出力される。なお制御部16は、上述の処理過程において、第1の実施例と同様の制御動作を行なう。

【0079】以下、2番目以降のストライプ画像についても、上述の処理からページヘッダの入力を除いた処理を同様にすべてのストライプ画像に適用していき、ページ終了符号EOPを検出すると1ページの復元処理を終了する。

【0080】以上により、例えば図4に示すようなフォーマットに従って順次送られてきたコードデータを正確に1ページのラスター画像に復元することができる。また、合成した画像を出力装置に出力する際には、出力装置に対応した画像変換処理がなされているので、例えばプリンタでのプリントアウトあるいはディスプレイへの表示なども支障なく行なうことができる。

【0081】図11は、本発明の画像処理装置の第4の実施の形態を示す概略構成図である。図中、図1と同様の部分には同じ符号を付して説明を省略する。18は記憶部である。この第4の実施の形態では、上述の第1の実施の形態とは記憶部15の接続および構成が異なる。この第4の実施の形態では、記憶部15は合成部14に接続されており、合成部14による合成処理時に記憶部15を用いて行なう例を示している。図11において、CDCは受信部11と伸長部12a、CDIは受信部11と伸長部12b、CDSは受信部11と伸長部12c、MEMは合成部14と記憶部18を、それぞれ接続する信号線である。

【0082】記憶部18は、合成部14によって画像を合成する際に用いられる。図12は、本発明の画像処理装置の第4の実施の形態における記憶部の一例を示す構成図である。図中、31は記憶媒体、32は記憶制御部であり、信号線CTRLは制御部16、信号線MIOは信号線MEMにそれぞれ接続される。なお、信号線CT

RLは、データの記憶かデータの出力かを示す信号と、データの記憶を行なう場合はデータを記憶媒体31のどこに記憶するのかを示すとともにデータの出力を行なう場合は記憶媒体のどこに記憶されているデータを出力するのかを示すアドレス信号、およびデータの記憶あるいはデータの出力のタイミングを制御する信号を最低限含んでいる。

【0083】記憶媒体31は、上述の記憶部15で用いる記憶媒体と同様のものを用いることができる。記憶制御部32は、制御部16からデータの記憶要求があった場合に記憶媒体31を記憶可能な状態とし、制御部16からデータの出力要求があった場合に記憶媒体31を出力可能な状態とする。なお、記憶媒体31にデータを記憶する領域は、例えば図12(B)に示すように、選択データを記憶する選択データ記憶領域と、第1画像データおよび第2画像データを記憶する画像記憶領域に分けて用いるように制御されるものとする。このとき、画像記憶領域は第1画像データまたは第2画像データの一方を記憶できる容量があればよく、上述の第3の実施の形態における記憶部15よりも小さい容量で構成することが可能である。

【0084】図13は、本発明の画像処理装置の第4の実施の形態における動作の一例を説明するためのタイミングチャートである。図中の信号名などは図6と同様である。図4に示したフォーマットのコードデータが順次入力端Aに入力される。受信部11はまずページヘッダPHを受信する。そして、受信中のコードデータが図4に示したフォーマットに従っているか否かを、符号DSCがこのページヘッダPHの例えば先頭に存在するか否かを検知することにより確認する。その後受信部11は、ページヘッダPHを制御部16に渡す。また、次に入力される1番目のストライプ画像のストライプヘッダSH₁も制御部16に渡す。

【0085】ストライプヘッダSH₁に続き入力される1番目のストライプ画像の選択コードCODE_{s1}を伸長部12cに、文字色コードCODE_{c1}を伸長部12aに、絵柄コードCODE_{p1}を伸長部12bにそれぞれ入力する。伸長部12a～12cでは、それぞれ入力された文字色コードCODE_{c1}、絵柄コードCODE_{p1}、選択コードCODE_{s1}を、それぞれが圧縮されたときの圧縮アルゴリズムに対応する伸長アルゴリズムに従って伸長し、順に出力する。順に出力される第3伸長データ、第1伸長データ、第2伸長データは、順に画像変換部13c、13a、13bに入力される。画像変換部13a～13cに入力された各伸長データは、それぞれの画像変換処理が施されて、合成部14に出力される。

【0086】合成部14に入力された変換選択データおよび第1変換画像データはそのまま順に記憶部18に記憶される。第2変換画像データが合成部14に入力され

ると、合成部14は、入力された第2変換画像データの画素に対応させて記憶部18に先に記憶させた変換選択データを記憶部18から読み出す。そして、読み出した変換選択データが第2画像データを選択するデータである場合のみ、入力された第2変換画像データを、記憶部18に記憶されている第1変換画像データの同位置の画素に上書きする。これにより、画素ごとに選択的に第1画像データまたは第2画像データが記憶部18に記憶されることになる。

【0087】記憶部18に記憶されている第1変換画像データは、第2変換画像データの各画素による上書き処理の可否が決定され、上書きする場合には上書き処理が終了した画素から順に合成部14に出力される。合成部14は、記憶部15から出力されたデータを合成画像データとして出力する。なお、図13では信号線MEMに合成画像データの読み出しタイミングを記載していないが、この例では第2画像データCDID₁の書き込みと同じタイミングで行なわれる。もちろん、第2画像データの書き込みがすべて終了した時点で、合成画像データの読み出しを開始してもよい。

【0088】合成部14において合成されて信号線CPDに出力された合成画像データは、画像変換部17において必要に応じて出力装置に応じた画像変換処理が施され、出力端Bから1番目のストライプ画像として出力される。なお制御部16は、上述の処理過程において、第1の実施例と同様の制御動作を行なう。

【0089】以下、2番目以降のストライプ画像についても、上述の処理からページヘッダの入力を除いた処理を同様にすべてのストライプ画像に適用していき、ページ終了符号EOPを検出すると1ページの復元処理を終了する。

【0090】以上により、例えば図4に示すようなフォーマットに従って順次送られ、タイミングのずれている各コードデータを正確に合成し、1ページのラスター画像に復元することができる。また、合成した画像を出力装置に出力する際には、出力装置に対応した画像変換処理がなされているので、例えばプリンタでのプリントアウトあるいはディスプレイへの表示なども支障なく行なうことができる。

【0091】以上、本発明の画像処理装置について、いくつかの実施の形態を示した。本発明は、上述の実施の形態に限定されるものではない。例えば、上述の各実施の形態ではいずれも1ページの画像を副走査方向に分割したストライプ単位で処理することを前提としているが、このようなストライプ単位への分割を行わずにページ単位で処理することもできる。この場合には、記憶部15の記憶容量を最低限ページ単位で第1画像データ、第2画像データ、選択データを同時に記憶できる容量とし、あるいは記憶部18の記憶容量を最低限ページ単位で第1画像データまたは第2画像データと選択デー

タを同時に記憶できる容量とし、ページ内の分割数を1として処理を行なえばよい。

【0092】また、ストライプ単位で処理する場合でも、分割数をいくつに設定してもよく、分割数の変更によって復元画像の内容が変わることはない。また、上述の各実施の形態ではストライプ単位のまま出力しているが、例えば画像変換部17などにおいてページ単位の画像に展開してから合成することもできる。さらにカラー画像を出力する場合には、出力装置によって点順次、すなわち各画素ごとに各色成分の値を続けて入力するものと、面順次、すなわち各色成分ごとに各画素値を続けて入力するものがあり、このようなデータの並べ替え処理も例えば画像変換部17などにおいて行なうように構成してもよい。

【0093】また、原画像を文字色画像、絵柄画像、選択データに分離する方法や分離後の画像の形態も、上述の例に限定されるわけではなく、2つの画像データと該2つの画像データのいずれの画素を選択するかを示すデータに分離するのであれば、どのような分離方法あるいは分離形態であってもかまわない。また、各圧縮コードを多重化したコードデータのフォーマットについても、図4や図5に示したフォーマットに限定されることはない。

【0094】図14は、本発明の画像処理装置の第1の応用例を示すシステム構成図である。図中、41はパーソナルコンピュータ、42はワークステーション、43はスキャナ、44、45はプリンタ、46はLANである。図14に示す例では、LAN (Local Area Network) 46にパーソナルコンピュータ41、ワークステーション42、スキャナ43、プリンタ44、45等が接続されている。もちろん、これら以外の機器が接続されていたり、別のLANや公衆回線等と接続されていてもよい。

【0095】このようなシステムでは、例えばパーソナルコンピュータ41やワークステーション42からプリンタ44やプリンタ45へ、あるいはスキャナ43からパーソナルコンピュータ41やワークステーション42へまたはプリンタ44やプリンタ45へ、といったようにコードデータが伝送される。この場合、第1の画像データと第2の画像データと選択データに分離して、それぞれ最適な方法で圧縮処理して伝送することによって、高画質で高速に伝送することができる。

【0096】伝送されてきたコードデータを受け取る例えばプリンタ44やプリンタ45に本発明の画像処理装置を実装しておくことができる。プリンタ44、45では、受け取ったコードデータをプリントアウトする際に、本発明の画像処理装置を用いてコードデータをプリントアウト可能なラスター画像に変換し、被記録媒体に画像を形成することができる。また、パーソナルコンピュータ41あるいはワークステーション42にも本発明

の画像処理装置を実装することができる。受け取ったコードデータをディスプレイに表示する際に、本発明の画像処理装置を用いてコードデータを表示可能なラスター画像に変換して表示させることができる。いずれの場合も、高画質の画像を正確に合成して出力させることができる。

【0097】図15は、本発明の画像処理装置の第2の応用例を示すシステム構成図である。図中、51はパーソナルコンピュータ、52はスキャナ、53はモデム、54は多機能コピー機、55はファクシミリ端末、56は公衆回線である。この例では、公衆回線を用いて画像を伝送する場合の例を示している。

【0098】パーソナルコンピュータ51には、画像を入力するためのスキャナ52と、パーソナルコンピュータ51を公衆回線56に接続するためのモデム53等が接続されている。もちろん、他の種々の機器が接続されていてよい。例えば画像入力機器としてデジタルカメラなどが接続されていてもよい。パーソナルコンピュータ51では、スキャナ52などの画像入力機器から画像を取り込み、必要に応じて任意に画像処理や画像編集などを行なうことができる。また、グラフィックス機能などを用いて画像を作成することも可能である。

【0099】このようにしてパーソナルコンピュータ51で生成された画像を、モデム53を用いて公衆回線56を介して遠隔地のファクシミリ端末へ伝送することができる。この場合に、第1の画像データと第2の画像データと選択データに分離して、それぞれ最適な方法で圧縮処理したコードデータで伝送することによって、高画質の画像を高速に伝送することができる。

【0100】近年、コピー機が多機能化により、通信機能を有する多機能コピー機が開発されている。このような多機能コピー機54の通信機能として、第1の画像データと第2の画像データと選択データに分離して、それぞれ最適な方法で圧縮処理したコードデータで伝送する機能を持たせることによって、高画質で高速に伝送することができる。この例では、多機能コピー機54は通信回線56を介してファクシミリ端末55へ画像を伝送する。

【0101】ファクシミリ端末55は、公衆回線56を介してパーソナルコンピュータ51や多機能コピー機54などからコードデータを受信する。コードデータを受信するファクシミリ端末55に本発明の画像処理装置を実装しておくことができる。受け取ったコードデータをプリントアウトする際に、本発明の画像処理装置を用いてコードデータをプリントアウト可能なラスター画像に変換することができる。もちろん、パーソナルコンピュータ51や多機能コピー機54に本発明の画像処理装置を実装し、第1の画像データ、第2の画像データ、選択データに分離したコードデータを相互に伝送することができるように構成することもできる。

【0102】 上述の第1および第2の応用例で示したように、本発明の画像処理装置は伝送経路やコードデータを受け取る装置の形態、あるいは変換後のラスター画像の出力先によらずに実装することができる。また、上述の第1および第2の応用例のようにコードデータを伝送しなくても、例えば画像ファイリング装置のように画像を蓄積しておき、任意の時点で取り出すようなシステムにも応用することができ、高画質の画像を小容量の記憶域に格納することが可能となり、システム構成を小さくすることが可能である。もちろん、伝送および蓄積を組み合わせたシステムに対しても応用することができる。

【0103】

【発明の効果】 以上の説明から明らかなように、本発明によれば、第1の画像データを圧縮した第1圧縮データと、第1の画像データとは異なる第2の画像データを圧縮した第2圧縮データと、第1の画像データまたは第2の画像データのいずれかを選択する選択データを圧縮した第3圧縮データが、ページ単位あるいはページを副走査方向に分割したストライプ画像単位で順次送られてくるコードデータから画像を合成復元することを可能とすることによって、高画質の画像を高速に伝送することができ、また画像の蓄積容量を低減することができる。また、このようなコードデータが送られてきた場合に、ある画素に対応する各圧縮データの受信が同時でなくても、正確に画像を合成することができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の画像処理装置の第1の実施の形態を示す概略構成図である。

【図2】 本発明の画像処理装置の第1の実施の形態における記憶部の一例を示す構成図である。

【図3】 本発明の画像処理装置において入力されるデータの具体例の説明図である。

【図4】 本発明の画像処理装置において入力されるデータのフォーマットの一例の説明図である。

【図5】 本発明の画像処理装置において入力されるデ*

*ータのフォーマットの変形例の説明図である。

【図6】 本発明の画像処理装置の第1の実施の形態における動作の一例を説明するためのタイミングチャートである。

【図7】 本発明の画像処理装置の第2の実施の形態を示す概略構成図である。

【図8】 本発明の画像処理装置の第2の実施の形態における動作の一例を説明するためのタイミングチャートである。

【図9】 本発明の画像処理装置の第3の実施の形態を示す概略構成図である。

【図10】 本発明の画像処理装置の第3の実施の形態における動作の一例を説明するためのタイミングチャートである。

【図11】 本発明の画像処理装置の第4の実施の形態を示す概略構成図である。

【図12】 本発明の画像処理装置の第4の実施の形態における記憶部の一例を示す構成図である。

【図13】 本発明の画像処理装置の第4の実施の形態における動作の一例を説明するためのタイミングチャートである。

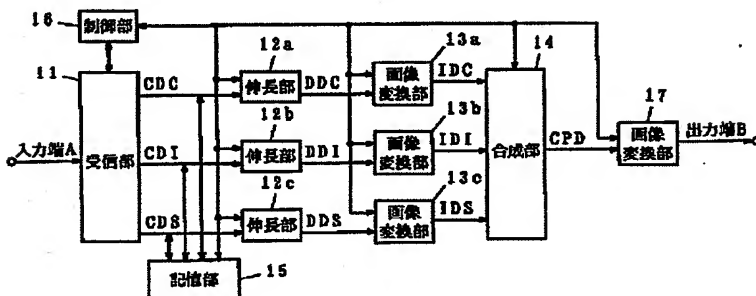
【図14】 本発明の画像処理装置の第1の応用例を示すシステム構成図である。

【図15】 本発明の画像処理装置の第2の応用例を示すシステム構成図である。

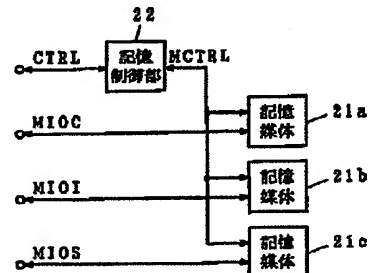
【符号の説明】

11…受信部、12a～12c…伸長部、13a～13c、17…画像変換部、14…合成部、15、18…記憶部、16…制御部、21a～21c…記憶媒体、22…記憶制御部、31…記憶媒体、32…記憶制御部、41…パーソナルコンピュータ、42…ワークステーション、43…スキャナ、44、45…プリンタ、46…LAN、51…パーソナルコンピュータ、52…スキャナ、53…モデム、54…多機能コピー機、55…ファクシミリ端末、56…公衆回線。

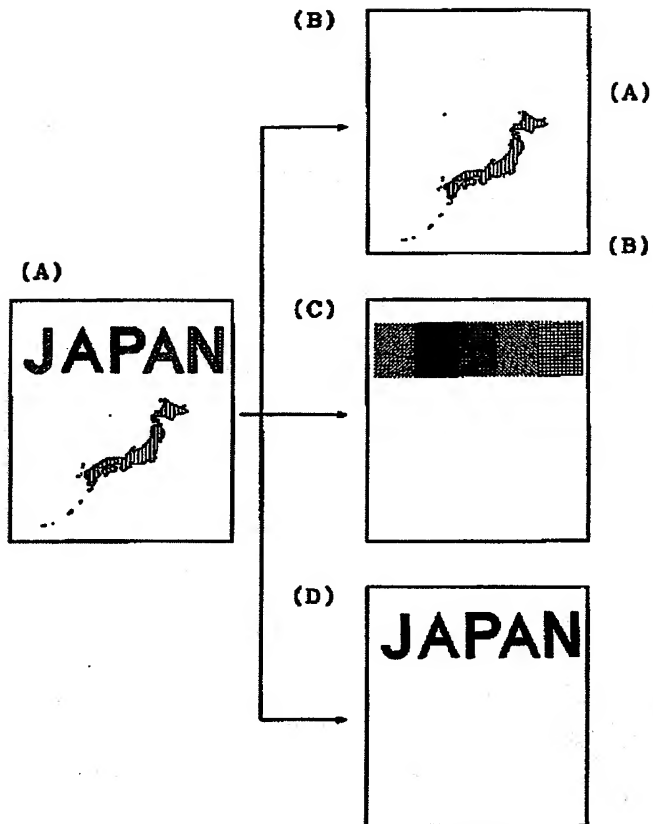
【図1】



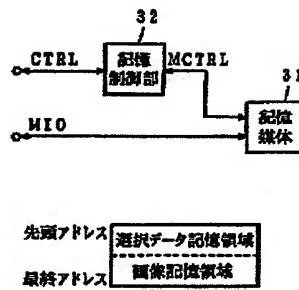
【図2】



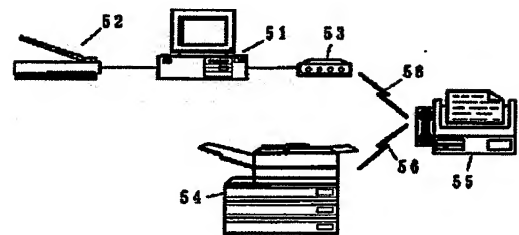
【図3】



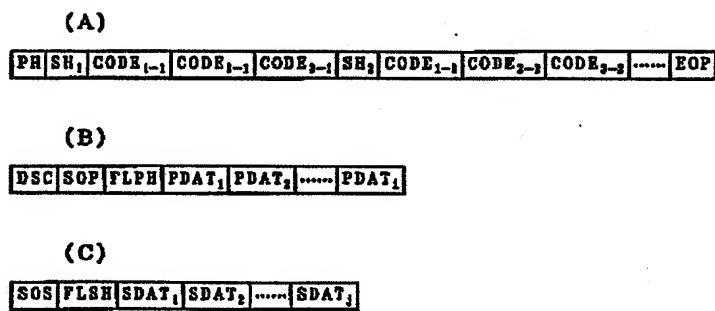
【図12】



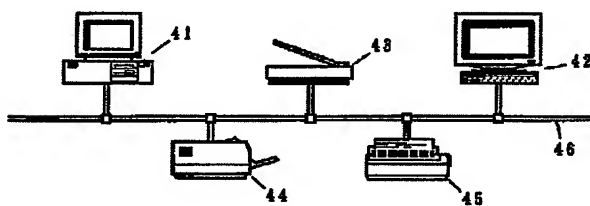
【図15】



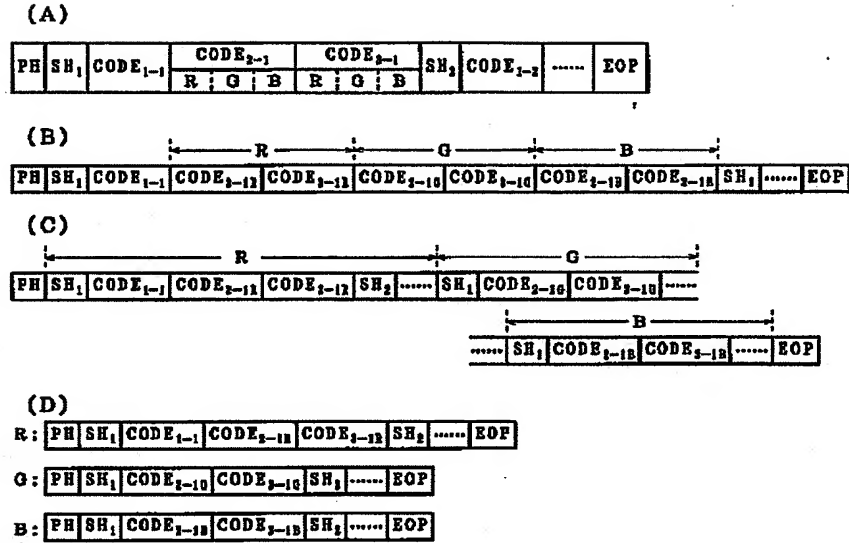
【図4】



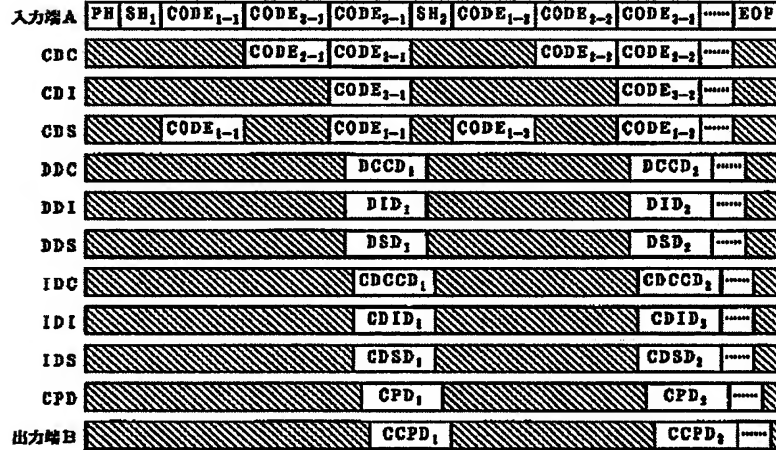
【図14】



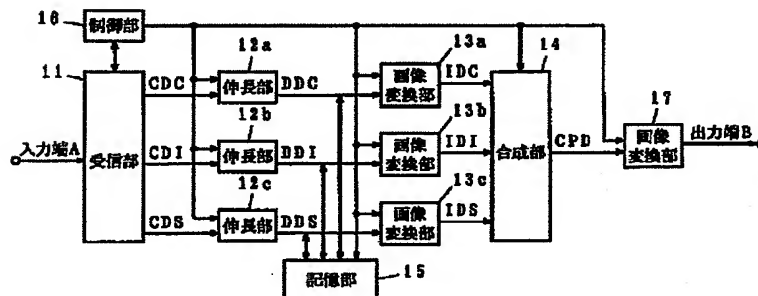
【図5】



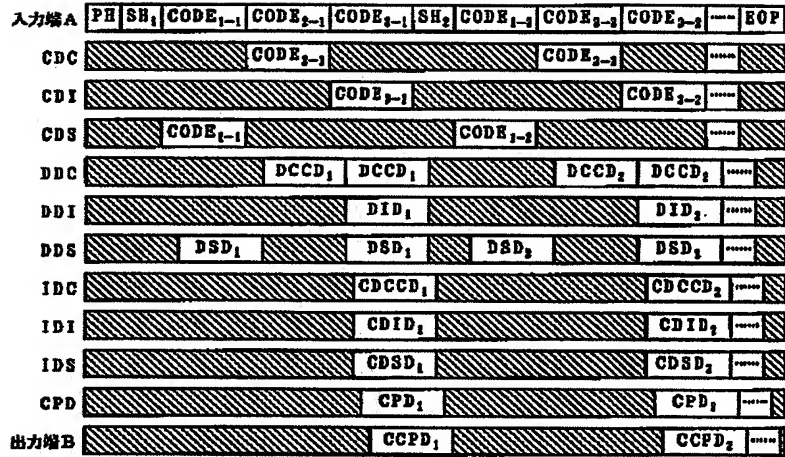
【図6】



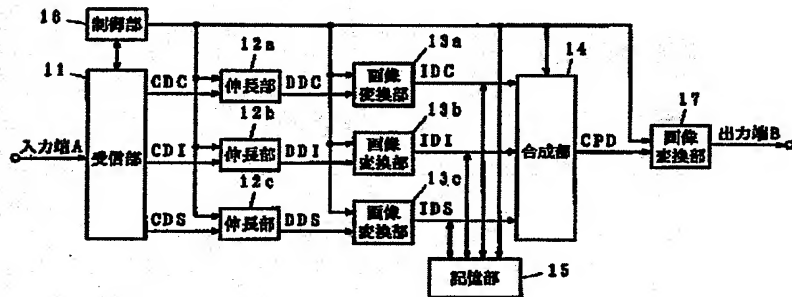
【図7】



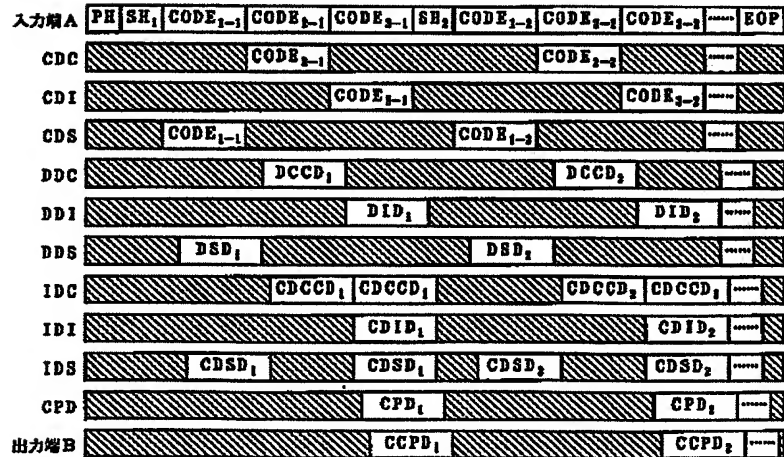
【図8】



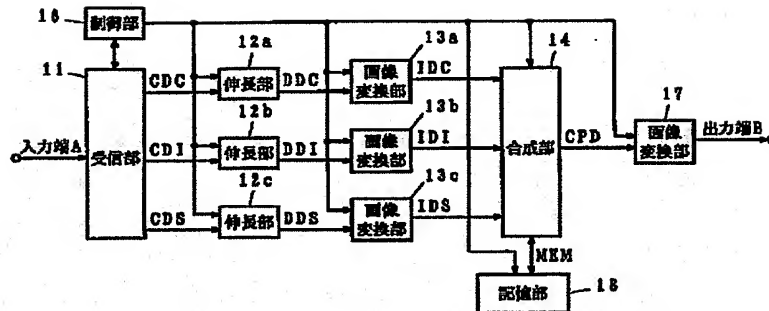
【図9】



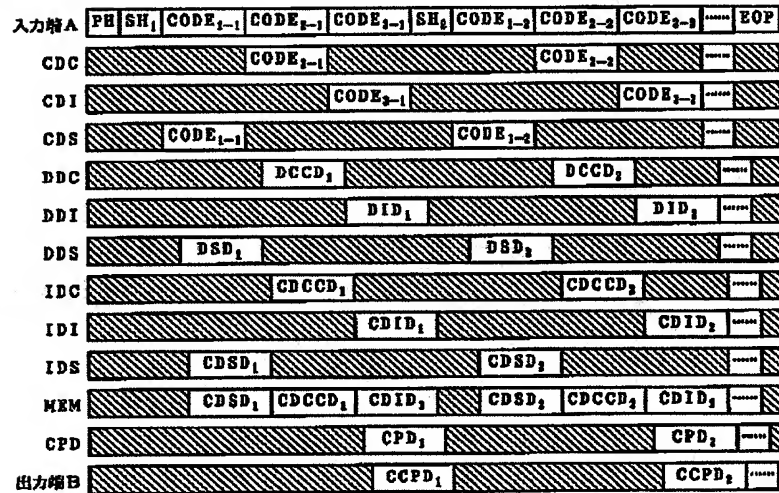
【図10】



【図11】



【図13】



フロントページの続き

(72)発明者 穴吹 哲士
 神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロ
 ックス株式会社内